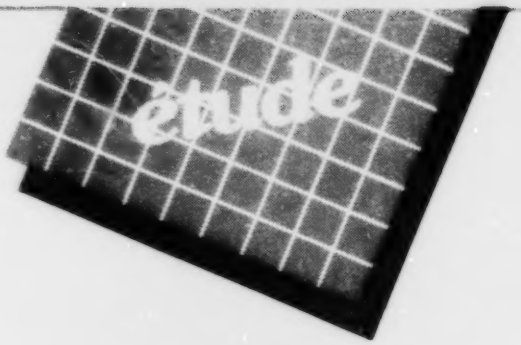


BILAN DES COUPES D'AMÉNAGEMENT RÉALISÉES DE 1977 À 1980 DANS LE RAVAGE DE CERFS D'ARMAGH

François Potvin et Magella Morasse

Août 1985

Québec

86-02255/

Direction de la faune terrestre

BILAN DES COUPES D'AMÉNAGEMENT RÉALISÉES DE 1977 À 1980 DANS LE RAVAGE DE CERFS D'ARMAGH

Francois Potvin et Magella Morasse[1]

[1]Actuellement à la Direction du plein air et des parcs

Direction générale de la faune
Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche
Québec
Août 1985

Dépôt légal:
Bibliothèque nationale du Québec
2e Trimestre 1985
ISBN: 2-550-12339-55

RÉSUMÉ

De 1977 à 1980, 188 ha de sapinières furent déboisés par coupe en damier (trouées de 40 x 40 m) dans le ravage d'Armagh. La production de brout a augmenté substantiellement dans les trouées, mais sa composition n'est pas idéale pour le cerf. Le cerisier de Pennsylvanie et le bouleau jaune sont de loin les essences dominantes. Avec 100 animaux, la population était à son plus bas niveau en 1977 et elle s'est faiblement rétablie par la suite pour atteindre 160 cerfs en 1984. Sur le plan forestier, les effets n'ont pas été ceux escomptés: avec 60% de distribution, la régénération en résineux est marginale. Les pertes par chablis sont importantes dans le peuplement résiduel, mais la proportion des arbres renversés n'est pratiquement pas plus élevée à proximité des trouées (20%) que quand on s'éloigne à plus de 10 m en forêt (15%). Malgré ces résultats mitigés, le programme d'aménagement a permis de récupérer une quantité appréciable de matière ligneuse, de préserver suffisamment de couvert pour maintenir le potentiel de l'habitat et d'augmenter nos connaissances sur la coupe par trouées comme technique sylvicole.

ABSTRACT

From 1977 to 1980, 188 ha of fir stands were clearcutten by 40 x 40 m blocks distributed in a checker-board pattern. Browse production increased substantially in the cutten areas, but its composition was not ideal for deer. Pin cherry and yellow birch were the most abundant species. The deer population was at its lowest level in 1977 (100 deer) and it reached only 160 deer in 1984. As regards forest management, the effects were not those desired: with a 60% distribution, coniferous regeneration is marginal. Windfall is heavy in the residual stand, but the proportion of fallen trees is not greater in the cutten blocks (20%) than 10 m or more inside the forest (15%). In spite of fair results, the management program has allowed cutting an important volume of wood, while keeping enough cover to perpetuate the potential of the habitat and increasing our knowledge on block cutting as a silvicultural technique.

1. INTRODUCTION

Au Québec, le cerf de Virginie (Odocoileus virginianus) occupe la limite nord de son aire de répartition. À cette latitude, l'habitat d'hiver que constituent les ravages devient un élément essentiel à sa survie, puisqu'il lui offre l'abri et la nourriture indispensables pour affronter nos hivers souvent rigoureux.

Dans le Bas-Saint-Laurent - Gaspésie, le couvert résineux est dominé uniquement par le sapin baumier (Abies balsamea), l'épinette blanche (Picea glauca) et le thuya occidental (Thuja occidentalis). Cette forêt peu diversifiée pose actuellement les plus graves problèmes pour l'aménagement de l'habitat du cerf (Potvin, 1985). En effet, l'épidémie de tordeuse et les opérations de récupération de matière ligneuse qui ont suivi ont détérioré de nombreux ravages. Perpétuer le couvert résineux dans des endroits constitués en majorité de sapinières constitue un défi sylvicole de taille, à cause de la courte longévité du sapin et de la persistence de l'épidémie de tordeuse.

Ce rapport présente et analyse les résultats de l'aménagement mis de l'avant de 1977 à 1980 dans le ravage d'Armagh, où près de 200 ha de sapinières furent déboisés par coupe en damier. Il débouche sur des recommandations générales quant aux pratiques sylvicoles les plus aptes à perpétuer les ravages de cerfs constitués en majorité de sapinières.

2. BUTS

Le programme d'aménagement du ravage d'Armagh avait pour buts de stimuler la production de nourriture pour le cerf et de permettre une récupération forestière appréciable (environ 25% de la superficie), tout en laissant sur pied une quantité de couvert suffisante pour le cerf (Morasse, 1974). Plus spécifiquement, dans le cadre du suivi, nous avions les objectifs suivants:

- mesurer la production de brout et son utilisation par le cerf dans les trouées déboisées et dans le peuplement résiduel;

- déterminer le succès de la régénération forestière dans les trouées;

- évaluer l'importance du chablis en périphérie des trouées;

- mesurer l'impact de cet aménagement sur la population de cerfs du ravage.

3. SECTEUR D'ÉTUDE

Le ravage d'Armagh se situe à quelque 19 km au sud de Montmagny (figure 1). Il chevauche les divisions de recensement de Bellechasse et de Montmagny et est presque entièrement contenu dans la forêt domaniale des Appalaches. Un bon réseau de chemins forestiers mis sur pied dans le cadre du programme d'aménagement donne accès à l'ensemble du territoire.

La topographie est peu accidentée, les plus hauts sommets atteignant 380 m. L'exposition dominante est en direction sud-est et nord-est. La roche-mère date du Cambrien et de l'Ordovicien, avec quelques petites enclaves précambriennes, et les dépôts de surface sont d'origine glaciaire (Stockwell, 1957).

Au point de vue climatique, cette région connaît, avec la Gaspésie, les hivers les plus rigoureux dans toute l'aire de répartition du cerf au Québec. La chute de neige totale par hiver atteint en moyenne 300 cm (Ferland et Gagnon, 1974). D'après la station de neige en opération dans le ravage d'Armagh depuis 1975, le seuil critique de 50 cm est dépassé durant en moyenne 87 jours pour l'enneigement et 43 jours pour l'enfoncement du cerf (Potvin et Breton, 1985).

La forêt appartient à la section Estrie de la région forestière des Grands-Lacs et du Saint-Laurent (Rowe, 1972). Les types de peuplements les plus importants sont la sapinière, l'érablière, les associations de feuillus intolérants avec résineux, les bétulaies à bouleau jaune (Betula alleghaniensis) et les pessières. Jusqu'au début du programme d'aménagement en 1977, la majeure partie du territoire n'avait pas connu d'exploitation forestière depuis plusieurs années. Seul un lot privé d'environ 50 ha, enclavé dans la forêt domaniale, représentait un bûcher de dimension appréciable.

En 1973, la superficie du ravage était de 24 km^2 et la population fut estimée à 320 cerfs (Morasse, 1974). À ce moment, la disponibilité de nourriture (5 000 tiges/ha) était très faible, environ deux fois plus basse que dans un ravage typique (10 000 à 12 000 tiges/ha). Les essences les plus abondantes étaient l'érable à épis (Acer spicatum) (27% des tiges), le sapin

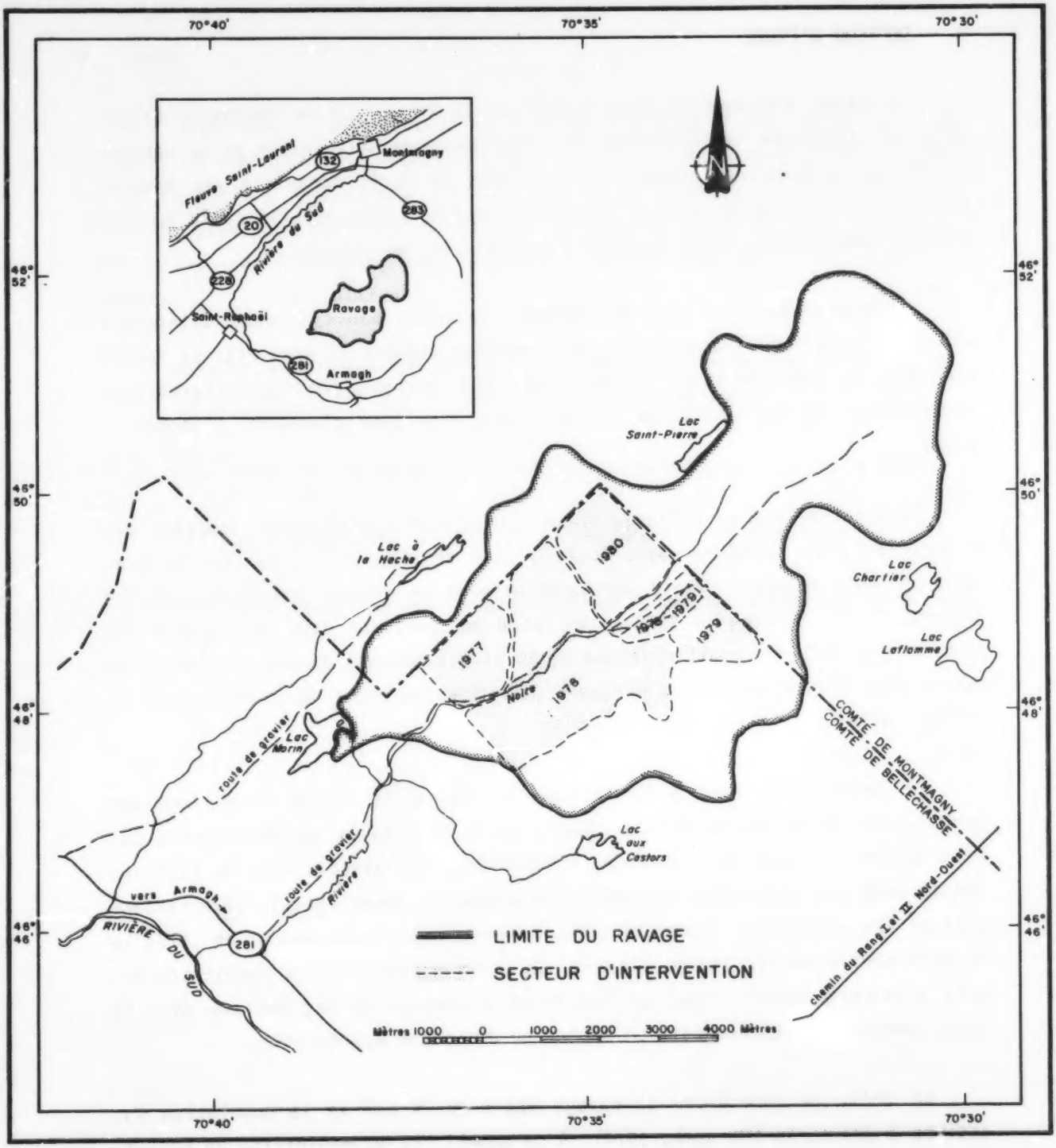


Figure 1. Délimitation du ravage d'Armagh en 1975 et des superficies traitées par coupe en damier de 1977 à 1980.

(25%), l'aulne rugueux (Alnus rugosa) (10%), l'épinette blanche (9%) et le noisetier (Corylus cornuta) (7%). La distribution des principaux peuplements était la suivante:

	% du ravage
Sapinière	61
Mélangé	15
Feuillu	15
Bûcher	7
Tourbière, aulnaie	2

Afin de pallier au manque de nourriture, un programme d'aménagement fut présenté par Morasse (1974). Les traitements préconisés étaient la coupe à blanc (trouées ou bandes) des peuplements résineux à maturité, la coupe partielle des peuplements résineux jeunes, la coupe sélective dans les peuplements mélangés et la coupe à diamètre limite dans les peuplements feuillus.

4. MÉTHODES

Seul le secteur traité en 1977 a fait l'objet d'un suivi intensif car il a été jugé représentatif de l'ensemble de la superficie aménagée. La production de brout et son utilisation par le cerf ont été évaluées par un inventaire des ramilles, selon la technique décrite par Potvin (1978). Les ramilles non broutées longues de plus de 10 cm et les ramilles broutées, situées entre 50 et 225 cm de hauteur, ont été comptées à l'intérieur de parcelles réparties au hasard. Leur dimension était de 2 m par 4 m, sauf pour l'inventaire de 1984 où nous avons utilisé des parcelles de 1 m par 4 m (1/2 500 ha).

En 1984, nous avons aussi réalisé un inventaire des ramilles dans le peuplement résiduel. Les parcelles (1/2 500 ha) ont été disposées systématiquement en forêt, à 40 m de la bordure de chaque trouée sélectionnée. La strate arborescente (DHP $\geq$ 10 cm) a été évaluée à l'aide d'un prisme de facteur 10 (Grosenbaugh, 1952), à partir de parcelles disposées comme pour l'inventaire des ramilles dans le peuplement résiduel.

La présence de semis ($\geq$ 5 cm de hauteur) d'essences arborescentes fut notée en 1984 à l'intérieur de parcelles de 1/2 500 ha réparties dans les trouées. Leur disposition était la même que pour l'inventaire du brout.

L'importance du chablis a été évaluée en 1984 par une équipe formée de quatre observateurs, espacés de 10 m, et d'un chaîneur arrière. Les sapins et épinettes blanches de plus de 10 cm au DHP renversés par le vent ont été comptés par chaque observateur dans la bande qui lui était attribuée. Afin de ne documenter que le chablis causé par le déboisement des trouées, nous avons éliminé les arbres cassés à mi-tronc, morts probablement suite à l'épidémie de tordeuse, de même que les tiges renversées couvertes de mousse (antérieures à la coupe). De façon typique, les tiges retenues avaient l'une des caractéristiques suivantes: soit la souche renversée, soit la tige cassée près du pied.

5. RÉSULTATS

5.1 Superficies traitées

À cause de retards dans la construction du chemin d'accès, les travaux d'aménagement n'ont pu débuter que trois ans après l'élaboration du programme. De 1977 à 1980, la superficie totale en sapinière traitée par coupe en damier est de 11,4 km^2 (figure 1).

Année	Superficie (km^2)
1977	1,3
1978	5,5
1979	2,1
1980	2,5

Nous avons exclu de la zone traitée une superficie de 40 ha coupée à blanc par erreur en 1977 de même qu'un lot privé de 50 ha, également coupé à blanc au début des années 1970.

Au total, 1 279 trouées de 40 par 40 m ont été déboisées, dont environ 10% partiellement. La superficie globale coupée atteint 1,88 km^2. Si nous ajoutons la surface occupée par les chemins forestiers mis en place pour l'exploitation (0,61 km^2) ainsi que les chemins de débusquage (0,49 km^2), la partie déboisée représente 26% de la zone traitée.

Il était initialement prévu que la première phase d'exploitation des peuplements résineux s'échelonnerait sur une dizaine d'années (Morasse, 1974). Toutefois, les travaux de récupération liés à la tordeuse ont obligé le ministère de l'Énergie et des Ressources à suspendre ce type d'intervention sylvicole après 1980 (R. Bilodeau, comm. pers.). Les autres modes d'aménagement forestier (coupes partielle, sélective et à diamètre limite) n'ont pas été mis de l'avant, faute de marché pour les essences feuillues de faible qualité.

Le peuplement traité par coupe en damier était une sapinière ayant 1 500 tiges/ha (10 cm et plus au DHP), une surface terrière de 44 m^2/ha et

Tableau 1. Caractéristiques dendrométriques de la sapinière coupée en damier en 1977 dans le ravage d'Armagh, telles que mesurées en 1984.

DHP (cm)	Nombre de tiges/ha									
	Sapin baumier		Épinette blanche		Bouleau jaune	Bouleau à papier	Érable rouge	Total		
	Vivant	Mort	Vivant	Mort				Vivant	Mort	Total
10	44	104	37	15		3	7	91	119	210
13	69	128	47	15	10	5	10	141	143	284
15	84	82	47	7	10	12	15	171	89	259
18	77	42	37	5	7	7	12	141	47	188
20	86	40	40	2	2	5	2	136	42	178
23	52	22	30		12	3	5	101	22	124
25	44	22	15		5	2	5	72	22	94
28	40	15	17		7		3	67	15	82
30	17	5	5		5		2	30	5	35
33	10	5	5		3			17	5	22
36	5		2		3			10		10
38	2				3			5		5
41					2			2		2
Total	530	465	282	44	69	37	61	984	509	1493
Surface terrière (m^2/ha)	17	10	9	1	4	1	2	33	11	44
DHP moyen (cm)	19	16	19	13	24	18	19	19	15	18

un DHP moyen de 18 cm pour les résineux (tableau 1). Le sapin constituait 63% de la surface terrière et l'épinette blanche 21%. Les feuillus associés étaient le bouleau jaune, l'érable rouge (Acer rubrum) et le bouleau à papier (Betula papyrifera). En 1984, la mortalité par la tordeuse affectait fortement le sapin: 47% des tiges et 37% de la surface terrière étaient mortes dans le bloc traité en 1977.

5.2 Production et utilisation du brout

Avant coupe, la production de brout était extrêmement faible dans la sapinière, soit moins de 3 000 tiges et 50 000 ramilles/ha (tableau 2). De fait, le nombre de tiges/ha était encore plus bas que dans l'ensemble du ravage (5 000 tiges/ha), où il était déjà déficient (Morasse, 1974). Le sapin (48% des ramilles) et l'aulne rugueux (23%) étaient les deux principales essences.

Le déboisement des trouées a entraîné une augmentation rapide de la production de brout puisque le nombre de tiges s'est multiplié par 10 et le nombre de ramilles par 3 après seulement deux ans (tableau 2). Après six ans, la production atteignait 21 000 tiges/ha et plus de 300 000 ramilles/ha.

Dès les premières années, le cerisier de Pennsylvanie (Prunus pensylvanica) dominait de loin la strate arbustive, avec de 60 à 72% des ramilles disponibles (tableau 2). Même après six ans, il compose toujours 31% des ramilles, mais le bouleau jaune (30%) a fait une remontée importante. Le sapin a également réussi à s'implanter (8% des ramilles). Cependant, l'érable à épis, l'érable rouge et le noisetier, essences généralement importantes pour le cerf, n'ont jamais contribué au total pour plus de 15 à 20% des ramilles. L'utilisation par le cerf est demeurée extrêmement basse tout au long du suivi (1 à 3% des ramilles broutées seulement).

La strate arbustive dans le peuplement résiduel a aussi connu des transformations majeures (tableau 2). La mortalité par la tordeuse a ouvert la sapinière et stimulé le développement de la strate arbustive. En 1984, le nombre de tiges atteignait près de 14 000/ha et le nombre de ramilles plus de 200 000/ha. Le bouleau jaune était la principale essence (43%) en termes de ramilles disponibles, suivi du sapin (16%).

Tableau 2. Résultats de l'inventaire du brout dans la sapinière du ravage d'Armagh coupée en damier en 1977.

Milieu	Nombre d'années après coupe	Tiges/ha	Ramilles/ha	Tiges broutées (%)	Ramilles broutées (%)	Principales essences	
						Essence	% des ramilles
Trouées	Avant coupe 1976 (n = 50)	2 900 ± 800[a]	40 900 ± 12 500	16	3	Sapin baumier	48
						Aulne rugueux	23
						Chèvrefeuille du Canada	10
						Érable rouge	6
						Érable à épis	6
						Érable à sucre	5
	2 ans - 1980 (n = 38)	26 000 ± 7 200	128 000 ± 28 300	6	3	Cerisier de Pennsylvanie	72
						Érable à épis	9
						Bouleau jaune	7
						Érable rouge	4
						Bouleau à papier	3
	3 ans - 1981 (n = 54)	16 000 ± 2 800	186 000 ± 27 100	3	1	Cerisier de Pennsylvanie	60
						Bouleau à papier	12
						Érable à épis	7
						Érable rouge	6
						Bouleau jaune	4
						Noisetier à long bec	4
	6 ans - 1984 (n = 87)	21 000 ± 1 900	323 000 ± 31 000	8	1	Cerisier de Pennsylvanie	31
						Bouleau jaune	30
						Bouleau à papier	8
						Sapin baumier	8
						Érable à épis	5
						Érable rouge	5
Forêt résiduelle	1984 (n = 69)	13 700 ± 1 400	205 000 ± 30 800	8	2	Bouleau jaune	43
						Sapin baumier	16
						Aulne rugueux	14
						Érable à épis	11
						Bouleau à papier	7

[a] Erreur standard.

5.3 Régénération forestière

Six ans après coupe de la sapinière, à peine 60% des parcelles de 1/2 500 ha contenaient au moins un semis de sapin (tableau 3). La composition initiale du peuplement semble influencer directement le succès de régénération. En effet, la partie de sapinière traitée où la proportion de feuillus dépassait 20% de la surface terrière affichait un coefficient de régénération en résineux de 43% seulement, contre 71% pour la sapinière pure (moins de 20% de feuillus). Dans l'ensemble, la régénération en feuillus (61% des parcelles) est comparable à celle des résineux. On y retrouve le bouleau jaune, le bouleau à papier, l'érable rouge et le peuplier faux-tremble.

5.4 Importance du chablis

Le nombre d'arbres renversés par chablis est plus élevé à proximité des trouées déboisées (figure 2). En progression nord-ouest (ou sud-est), on retrouve 132 tiges renversées/ha dans la première bande de 10 m, contre 101 en moyenne quand on s'éloigne de 11 à 40 m de la bordure de la trouée. En progression nord-est (ou sud-ouest), les valeurs respectives sont de 151 et 88 tiges/ha. Dans les deux cas, les différences sont significatives (test du Chi^2, $P < 0,01$). Par contre, la proximité du chemin de débusquage n'influence pas l'abondance du chablis ($P \geq 0,05$).

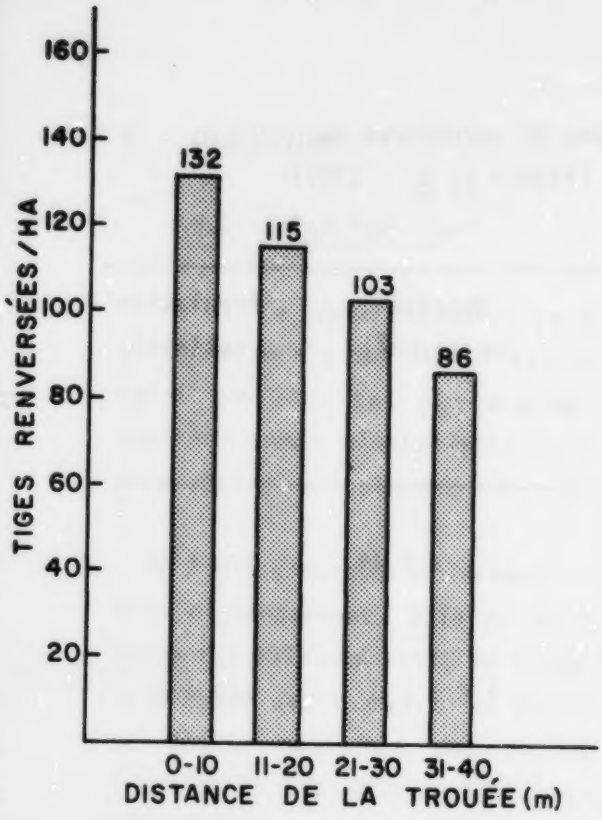
5.5 La population de cerfs

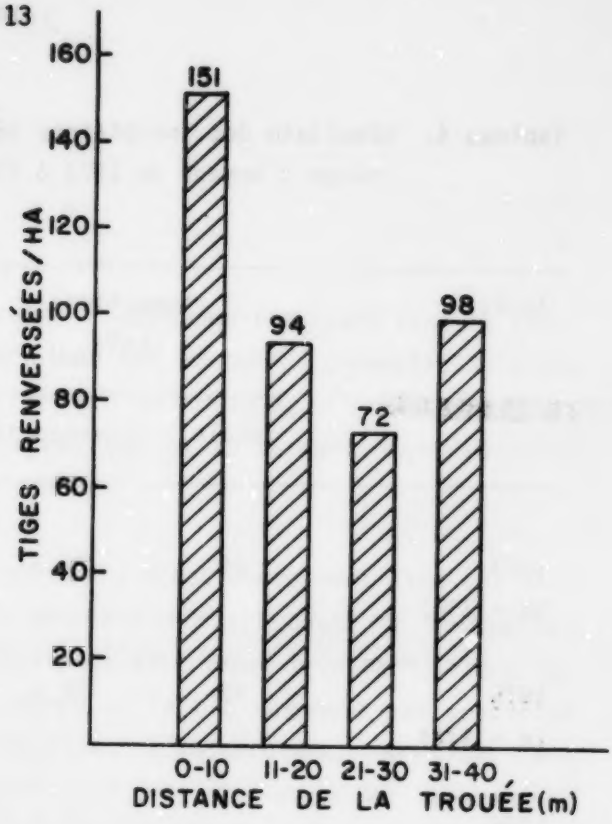
La population de cerfs du ravage d'Armagh a fortement décliné de 1973 à 1980 (tableau 4). Plus récemment, la population s'est légèrement accrue pour atteindre 160 cerfs en 1984.

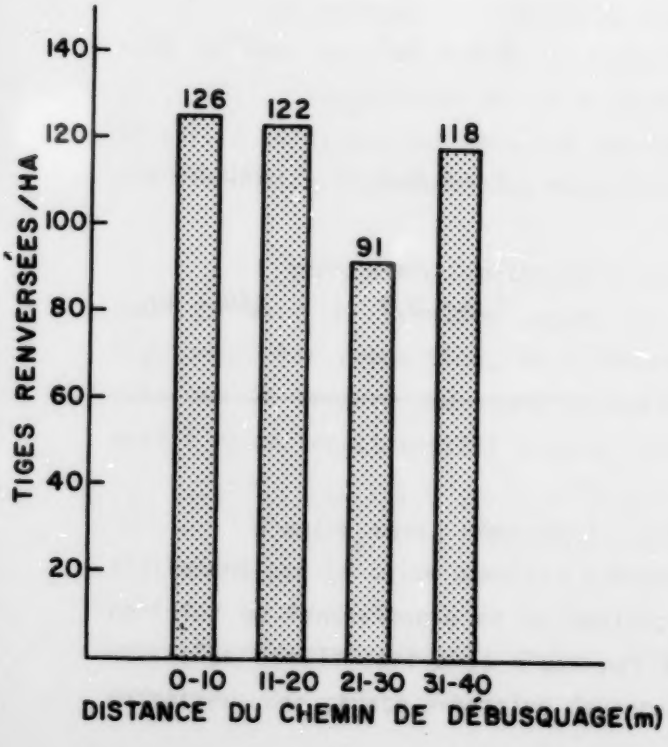
Tableau 3. Pourcentage des parcelles régénérées en 1984 dans les trouées déboisées en 1977 dans le ravage d'Armagh.

Milieu	% des parcelles avec présence de semis				
	Essences résineuses			Essences feuillues[a]	Toutes essences
	Sapin baumier	Épinette blanche	Total		
Sapinière pure (< 20% de la surface terrière en feuillus) (n = 63)	70	24	71	67	81
Sapinière à feuillus (> 20% de la surface terrière en feuillus) (n = 35)	43	6	43	51	63
Total (n = 98)	60	17	60	61	74

[a] Comprenant bouleau jaune, bouleau à papier, érable rouge et peuplier faux-tremble (Populus tremuloides)







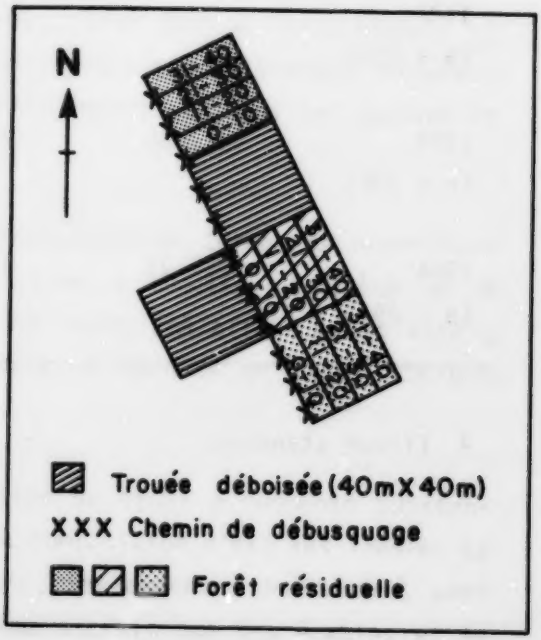


Figure 2. Importance du chablis dans la sapinière du ravage d'Armagh coupée en damier en 1977.

Tableau 4. Résultats des inventaires aériens et terrestres du ravage d'Armagh de 1973 à 1984 (Potvin et al., 1985).

Année	Superficie (km^2)		Densité (cerfs/km^2)	Population estimée
	Totale	Inventoriée		
1973 (n = 338)	24	26,3	12,0 ± 1,4[a]	320 ± 40
1975 (n = 474)	48	28,5	8,5 ± 1,0	240 ± 30
1976 (n = 241)	-	21,9	7,2 ± 0,9	160 ± 20
1977 (n = 230)	-	21,5	4,8 ± 0,9	100 ± 20
1979 (n = 335)	35	21,9	6,5 ± 0,9	140 ± 20
1984 (n = 294)	74	41,7	3,8 ± 0,9	160 ± 40

[a] Erreur standard.

6. DISCUSSION

6.1 Bilan faunique

De toute évidence, le programme d'aménagement exécuté dans le ravage d'Armagh n'a pas eu les effets anticipés sur le cerf. La population a atteint son plus bas niveau (100 cerfs) à l'hiver 1977, c'est-à-dire à la première année d'intervention. Elle s'est par la suite faiblement rétablie pour atteindre seulement 160 cerfs en 1984.

La baisse de la population de cerfs n'est aucunement liée aux travaux d'aménagement. Déjà en 1976, la population avait chuté de moitié par rapport à 1973. En fait, la coupe de bois est intervenue trop tard, alors que le cheptel avait amorcé un déclin prononcé. Elle n'a sûrement pas précipité ce déclin mais n'a pas pu, à l'inverse, l'interrompre. De plus, les traitements les plus souhaitables, soit ceux prescrits dans les peuplements mélangés et feuillus, n'ont pas été réalisés.

Des baisses similaires de population sont survenues au cours de la même période dans le ravage de Pohénégamook, situé plus à l'est (Potvin et al., 1981). Toute cette région a connu des hivers particulièrement rigoureux de 1971 à 1978, qui ont provoqué une mortalité importante dans les ravages et une diminution importante des populations.

L'aménagement forestier a eu peu d'effets en termes de nourriture pour le cerf la première année car la coupe a eu lieu à l'été et à l'automne. Par opposition, si l'intervention avait été effectuée en hiver, elle aurait procuré une quantité appréciable de déchets de coupe, ce qui aurait eu un impact positif à court terme.

D'autre part, même si la production de brout a augmenté substantiellement par la suite dans les trouées, sa composition n'est pas idéale. Le cerisier de Pennsylvanie et le bouleau jaune, les essences dominantes, sont utilisées par le cerf mais n'ont pas le même attrait que les érables et le noisetier. Une strate arbustive davantage dominée par l'érable à épis aurait

été préférable. La faible utilisation du brout dans les trouées s'explique donc non seulement par la densité peu élevée de cerfs mais aussi par le manque d'attrait de la nourriture produite.

L'épidémie de tordeuse a cependant modifié profondément la situation récemment. Dans le peuplement résiduel, la quantité de nourriture a augmenté substantiellement pour atteindre près de 14 000 tiges/ha. L'abondance de la strate arbustive et la présence de nombreux sapins morts couverts de lichens arboricoles (Potvin, 1980) font maintenant d'Armagh un ravage où la nourriture disponible n'est plus un problème.

6.2 Bilan forestier

Le programme d'aménagement a permis de récupérer une quantité appréciable de matière ligneuse tout en assurant le maintien du ravage de cerfs. La coupe par trouées de petite superficie n'a cependant pas eu les effets escomptés sur le plan de la régénération forestière. Avec 60% de distribution, la régénération en sapin et épinette est marginale, si l'on se réfère à la norme de 70%, cinq ans après coupe, suggérée par Vézina et al. (1976). La compétition par le cerisier de Pennsylvanie est très importante. L'abondance de cette essence surprend, puisqu'on aurait plutôt anticipé la concurrence de l'érable à épis, qui a les mêmes exigences que le sapin (Vézina et al., 1976).

Le chablis est important dans le peuplement résiduel, mais il semble s'expliquer davantage par l'évolution normale de la sapinière qu'à cause du déboisement des trouées. De fait, même si environ 20% des tiges de sapin et d'épinettes ont été renversées, à proximité des trouées, on en dénombre presque autant (15%) quand on s'éloigne à 10 m ou plus en forêt. L'impact de la tordeuse par contre est beaucoup plus évident: 47% des tiges de sapin et 37% de la surface terrière de cette essence sont actuellement morts.

6.3 L'aménagement des sapinières

L'aménagement des sapinières pose un défi de taille, tant pour le forestier que pour le gestionnaire de la faune. La forêt québécoise n'est pas un milieu stable mais plutôt une suite de perturbations (Lortie, 1979). C'est particulièrement vrai pour la sapinière, surtout à cause de la tordeuse. Au cours du 20e siècle, les épidémies de tordeuse ont été plus rapprochées et ont couvert de plus grandes étendues (Blais, 1983). Les raisons principales seraient les changements à l'écosystème causés par l'homme: la coupe à blanc, la protection des forêts contre le feu et l'utilisation de pesticides contre la tordeuse ont graduellement augmenté les superficies en sapinières (Blais, 1983). D'autres facteurs naturels (mouche à scie européenne, dépérissement du bouleau à papier) auraient aussi contribué à accroître les quantités de sapin (Lortie, 1979).

La longévité du sapin est courte. La carie ("coeur rouge") devient un problème passé 60-70 ans (Frank et Bjorkhom, 1973). On estime que le tiers de la perte par mortalité dans les sapinières peut se produire entre l'âge de 60 et 80 ans (Bolghari et Vézina, 1974).

Malgré tout, Vézina et al. (1976) considèrent le sapin comme l'essence indigène la plus apte à l'application d'un système sylvicole complet. Sur le plan forestier, les techniques sylvicoles se divisent en deux groupes, selon qu'on veut maintenir une structure équienne ou inéquienne. Dans le premier cas, la coupe à blanc est le traitement préconisé si la régénération est suffisante (Vézina et al., 1976; Frank et Bjorkhom, 1973). Pour limiter la compétition de l'érable à épis, on suggère de couper par bandes dont la largeur varie de 30 m à 60 m, selon les auteurs. Crcha et al. (1977) indiquent de choisir la saison de coupe qui assure la protection de la régénération pré-établie. Si l'on veut maintenir une structure inéquienne, il faut procéder par coupe sélective à intervalle rapproché (moins de 10 à 15 ans), ce qui permet de doubler environ le volume récolté durant une rotation complète (Frank et Bjorkhom, 1973). Sur le plan pratique, ce type d'aménagement a des applications plus limitées à cause des problèmes de chablis et de mécanisation forestière (Croome, 1970; Weetman et Algar, 1976). Il pourrait convenir

à de petits boisés bien protégés contre le vent. On recommande de récolter le sapin de préférence et de favoriser le développement de l'épinette qui a une plus grande longévité.

Des techniques sylvicoles ont aussi été proposées pour les sapinières situées dans des ravages de cerfs (Boer, 1977; Rutske, 1969; Telfer, 1978). La coupe par bandes (20 à 60 m de largeur) ou par trouées (40 x 40 m) permet d'obtenir plusieurs classes d'âge, si l'on adopte un cycle de 10 à 20 ans et une rotation de 60 à 80 ans. Il faut couper de préférence le sapin à l'épinette et protéger la pruche (Tsuga canadensis) et le cèdre. Même lorsque la quantité de résineux est importante, il faut enlever moins de 30% de la surface terrière (Dickinson, 1972). Au Nouveau-Brunswick, Boer (1977) recommande de conserver en tout temps 50 à 60% de la superficie du ravage en peuplements résineux dont la hauteur excède 10 m. Pour le Minnesota, Rutske (1969) préfère maintenir une structure inéquienne en appliquant la coupe sélective ou par petites trouées, sur un cycle de moins de 30 ans.

Au Québec, les techniques sylvicoles suggérées pour les ravages de cerfs sont du même ordre (Bélanger et Morasse, 1978; Potvin, 1984; C. Pichette, comm. pers.). Dans les peuplements sains, on recommande la coupe en bandes (40 m) ou par petites trouées (40 x 40 m), avec des interventions rapprochées. Les peuplements affectés se prêtent davantage à la coupe sélective, en choisissant les arbres tombés, défectueux ou attaqués par la tordeuse.

Pour être acceptables à la fois sur le plan de la forêt et de la faune, le système sylvicole pour les sapinières situées dans des ravages devrait rencontrer les objectifs suivants:

- assurer une régénération acceptable en résineux;
- être économiquement rentable (mécanisation forestière);
- permettre d'obtenir un peuplement moins vulnérable à la tordeuse, au chablis et à la carie;

- maintenir en permanence une proportion de couvert résineux suffisante (au moins 50% de la superficie du ravage);

- produire une nourriture (strate arbustive) intéressante pour le cerf (érable à épis, noisetier) et à proximité du couvert résineux.

Il va sans dire que certains objectifs ne sont pas totalement compatibles. Cependant, il nous semble possible d'optimiser les deux ressources en suggérant l'approche suivante:

- coupe par bandes ou trouées de 40 m de largeur maximale;

- sélection non systématique des superficies à couper pour récupérer de préférence le sapin (marquage);

- protection prioritaire du cèdre et, autant que possible, de l'épinette blanche;

- coupe en hiver pour assurer une meilleure régénération forestière et une production immédiate de nourriture pour le cerf (déchets de coupe);

- en tout temps, s'assurer que la zone de confinement du ravage contient au moins 50% de sa superficie en peuplements résineux ou mélangés de plus de 10 m de hauteur;

- viser une révolution minimale de 60 ans et un cycle de 10 à 15 ans entre les interventions.

7. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Malgré ses résultats mitigés, le programme d'aménagement du ravage d'Armagh a permis de récupérer une quantité appréciable de matière ligneuse. Il a aussi préservé suffisamment de couvert pour maintenir le potentiel de l'habitat. Enfin, il a augmenté nos connaissances sur la coupe par trouées comme technique sylvicole.

L'actuelle épidémie de tordeuse est venue sensiblement modifier la situation du ravage. D'une part, une partie importante des tiges de sapin est morte ou en voie de mourir. D'autre part, cette ouverture du couvert a permis à une abondante strate arbustive de se développer, ce qui devrait être favorable au cerf.

Plusieurs questions se posent face à cette nouvelle situation. Faut-il poursuivre le programme d'aménagement? Faut-il au contraire récupérer le peuplement résiduel, même dans les secteurs aménagés, pendant qu'il est encore temps? Compte tenu du bilan du programme que nous venons de dresser et de l'importance du ravage d'Armagh au plan régional, nous recommandons:

- de ne pas poursuivre le programme d'aménagement même si environ la moitié des blocs prévus initialement n'ont pas été traités;

- de définir plus précisément, à partir des inventaires aériens et des données forestières, la zone de confinement essentielle à la survie du cerf;

- de permettre, dans cette zone, une récupération des sapinières mortes, si possible par bandes ou trouées irrégulières de 40 m de largeur maximale (marquage);

- de ne déboiser, y compris les superficies déjà coupées de 1977 à 1980, pas plus de 50% de la zone de confinement.

RÉFÉRENCES

BANVILLE, D., et S. ST-ONGE. 1984. Le ravage d'Armstrong en 1984. Qc, Min. Loisir Chasse Pêche, Serv. aménag. expl. faune, Rég. 03, Rap. dactyl. 13 pp.

BÉLANGER, M., et M. MORASSE. 1978. Le cerf de Virginie a-t-il sa place dans la forêt privée? Qc, Min. Tour. Chasse Pêche, Dir. gén. faune, Publ. 787. 18 pp.

BLAIS, J.R. 1983. Trends in the frequency, extent, and severity of spruce budworm outbreaks in eastern Canada. Can. J. For. Res. 13:539-547.

BOER, A.H. 1977. Deer wintering area management in New Brunswick. Trans. N.E. Deer Study Group Meeting 13:20-23.

BOLGHARI, H., et P.É. VÉZINA. 1974. Estimation de l'accroissement et de la production des sapinières de diverses densités. Qc, Min. Terres For., Serv. rech., Mém. 18. 44 pp.

CRCHA, J., J. MARTEL et J. SAVARD. 1977. Normes de traitements sylvicoles. Qc, Min. Éner. Ressour., Serv. restauration.

CROOME, G.C.R. 1970. A trial of selection management in mature fir-spruce-birch forest. For. Chron. 46:317-321.

DICKINSON, N.R. 1972. Deer management considerations in forest management. Vermont Fish Game Dep. 13 pp.

FERLAND, M.G., et R.M. GAGNON. 1974. Climat du Québec méridional. Qc, Min. Rich. nat., Serv. météor., MP-13. 93 pp.

FRANK, R.M., et J.C. BJORKHOM. 1973. A silvicultural guide for spruce-fir in the Northeast. U.S. Dep. Agric., For. Serv., Gen. Tech. Rep. NE-6. 29 pp.

GROSENBAUGH, L.R. 1952. Plotless timber estimates - New, fast, easy. J. For. 50:32-37.

LORTIE, M. 1979. Arbres, forêts et perturbations naturelles au Québec. Presses Univ. Laval. 172 pp.

MORASSE, M. 1974. Plan d'aménagement du ravage de cerf de Virginie d'Armagh. Qc, Min. Tour. Chasse Pêche, Serv. rech. biol., Rap. dactyl. 37 pp.

POTVIN, F. 1978. L'inventaire du brout: revue des méthodes et description de deux techniques. Qc, Min. Tour. Chasse Pêche, Dir. gén. faune, Rap. spéc. 9. 88 pp.

POTVIN, F. 1980. Short-term impact of a spruce budworm outbreak on a deer wintering area. Can. J. For. Res. 10(4):559-563.

POTVIN, F., éd. 1984. L'aménagement intégré de la faune et de la forêt du Québec. Qc, Min. Loisir Chasse Pêche, Dir. gén. faune, Publ. 803. 54 pp.

POTVIN, F. 1985. Plan tactique - Cerf de Virginie. Qc, Min. Loisir Chasse Pêche, Dir. faune terr. En préparation.

POTVIN, F., D. BANVILLE et M. MORASSE. 1985. La population de cerfs du ravage d'Armagh de 1973 à 1984. Qc, Min. Loisir Chasse Pêche, Dir. gén. faune. En préparation.

POTVIN, F., et L. BRETON. 1985. Conditions de l'enneigement dans l'aire de répartition du cerf de Virginie au Québec de 1973 à 1985. Qc, Min.Loisir Chasse Pêche, Dir. faune terr., Rap. en prép.

POTVIN, F., J. HUOT et F. DUCHESNEAU. 1981. Deer mortality in the Pohénégamook wintering area, Québec. Can. Field Nat. 95:80-84.

ROWE, J.S. 1972. Les régions forestières du Canada. Environ. Can., Serv. for., Publ. 1300 f. 172 pp.

RUTSKE, L.H. 1969. A Minnesota guide to forest game habitat improvement. Minn. Dep. Conserv., Tech. Bull. 10. 68 pp.

STOCKWELL, C.H.E. 1957. Geology and economic minerals of Canada. 4e éd. Geol. Surv. Comm., Econ. Geol. Survey 1. 515 pp.

TELFER, E.S. 1978. Sylviculture in the eastern deer yards. For. Chron. 54(4):203-208.

VÉZINA, P.É., C. LABARRE, G. GAUTHIER et J.C. MERCIER. 1976. Traitements et stratégies sylvicoles applicables à divers peuplements forestiers du Québec. Oc, Min. Terr. For., Groupe COGEF. 258 pp.

WEETMAN, G.F., et D. ALGAR. 1976. Selection cutting in over-mature spruce-fir stands in Québec. Can. J. For. Res. 6(1):69-77.